

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-121478

(P2014-121478A)

(43) 公開日 平成26年7月3日(2014.7.3)

(51) Int.Cl.  
A61B 8/00 (2006.01)F1  
A61B 8/00テーマコード (参考)  
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2012-279901 (P2012-279901)  
(22) 出願日 平成24年12月21日 (2012.12.21)(71) 出願人 000003078  
株式会社東芝  
東京都港区芝浦一丁目1番1号  
(71) 出願人 594164542  
東芝メディカルシステムズ株式会社  
栃木県大田原市下石上1385番地  
(74) 代理人 100149803  
弁理士 藤原 康高  
(74) 代理人 100109900  
弁理士 堀口 浩  
(74) 代理人 100156579  
弁理士 寺西 功一  
(72) 発明者 深澤 雄志  
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝  
メディカルシステムズ株式会社内  
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

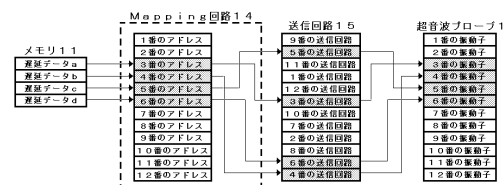
## (57) 【要約】

【課題】 送信ビームの効率的な生成が可能な超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 上記課題を解決するために、実施形態の超音波診断装置は、駆動パルスが供給されると超音波を発生させる複数の振動子と、超音波ビームを形成するために、複数の前記振動子の中から前記超音波の発生を行う送信振動子を選択し、前記超音波の発生タイミングを指示するための送信遅延指示の設定を行う制御回路と、単数あるいは複数の前記振動子と対応関係にあり、前記送信遅延指示によって供給のタイミングが制御された前記駆動パルスを、対応する前記振動子に供給する複数の送信回路と、前記駆動パルスの供給を停止するための送信禁止指示を複数の前記送信回路に供給するReset回路と、前記送信禁止指示が前記送信回路に与えられた後で、前記送信振動子に対応する前記送信回路へ前記送信遅延指示を供給するMapping回路と、を備える。

。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

駆動パルスが供給されると超音波を発生させる複数の振動子と、

任意形状の超音波ビームを形成するために、複数の前記振動子の中から前記超音波の発生を行う送信振動子を選択し、前記超音波の発生タイミングを指示するための送信遅延指示の設定を行う制御回路と、

単数あるいは複数の前記振動子と対応関係にあり、前記送信遅延指示によって供給のタイミングが制御された前記駆動パルスを、対応する前記振動子に供給する複数の送信回路と、

前記駆動パルスの供給を停止するための送信禁止指示を複数の前記送信回路に供給する R e s e t 回路と、

前記送信禁止指示が前記送信回路に与えられた後で、前記送信振動子に対応する前記送信回路へ前記送信遅延指示を供給する M a p p i n g 回路と、

を備え、

前記送信禁止指示が供給された後で前記送信遅延指示が供給された前記送信回路は、前記送信禁止指示ではなく前記送信遅延指示に従って前記駆動パルスを供給する超音波診断装置。

**【請求項 2】**

前記 R e s e t 回路は、全ての前記送信回路に対して前記送信禁止指示を与える請求項 1 に記載の超音波診断装置。

**【請求項 3】**

前記送信遅延指示が与えられた後で前記送信禁止指示が与えられた前記送信回路は、前記送信遅延指示ではなく前記送信禁止指示に従う請求項 1 又は 2 に記載の超音波診断装置。

**【請求項 4】**

前記制御回路は、前記 R e s e t 回路による前記送信禁止指示の供給と、前記 M a p p i n g 回路による前記送信遅延指示の供給と、前記送信回路による駆動パルスの供給と、を一つの単位として、前記単位を繰り返すことにより前記超音波を発生させるように制御する請求項 1 乃至 3 のいずれか一つに記載の超音波診断装置。

**【請求項 5】**

前記送信遅延指示の基となる遅延データを格納した記憶部を備え、

前記制御回路は、前記レート開始指示を発する際に、現在のレートに係る遅延データを前記記憶部から読み出すものであって、

前記 R e s e t 回路は、前記レート開始指示を受信すると前記送信回路に対して前記送信禁止指示を与え、

前記制御回路は、前記 R e s e t 回路が前記送信回路に対して前記送信禁止指示を与えた後で前記記憶部から読み出した前記遅延データを前記 M a p p i n g 回路に転送することで送信遅延指示を行う請求項 1 乃至 4 のうちいずれか一つに記載の超音波診断装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明の実施形態は、超音波診断装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

超音波診断装置は、被検体内部に向けて超音波を送信し、その反射波を受信することで得られた被検体内部の情報を映像化する装置である。一般的に、超音波診断装置は、振動子を多数配列した超音波プローブを備えている。これらの振動子は、チャンネルと呼ばれる単位で制御されており、各チャンネルに対応する送信回路から供給された駆動パルスによって駆動し、超音波を発生させる。

**【0003】**

通常、各送信回路が供給する駆動パルスは、装置内のメモリが格納している制御データが各送信回路に転送され、各送信回路が制御データに基づく指示に従うことで制御される。制御データに基づく指示には、各送信回路が供給する駆動パルスの供給のタイミングをずらすための送信遅延指示と送信回路による振動子への駆動パルスの供給自体を止めさせるための送信禁止指示とがある。送信回路は各チャンネルに対応して一つずつ設けられており、上記二つの指示うちのどちらかが全ての送信回路に与えられることで、各チャンネルの超音波発生が制御される。例えば、与えられた指示が駆動パルスの供給を $t$ 秒だけ遅延させるための送信遅延指示であった場合、送信回路は $t$ 秒だけ駆動パルスの供給を遅らせる。逆に、送信禁止指示であった場合、送信回路は駆動パルスを供給しない。以上の操作によって、各駆動パルスに基づいて振動子ごとに発せられた超音波は、指向性を有する音の束（送信ビーム）を形成する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2011-19858号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記したように従来技術では、一本の送信ビームを生成するために全てのチャンネルの数の制御データを逐一送信回路へ送信することが必要である。また制御データは、送信方向や収束度合いなどの送信ビームのパラメータが異なる場合には、異なる制御データとしてメモリに記憶されておかなければならない。そのため、画像を生成するために多数種類の送信ビームを用いる場合、送信される得る全ての送信ビームに対応させた各制御データをメモリに格納しておく必要があり、メモリに格納する制御データのデータ量が膨大になっていた。また、全ての送信回路に対して何らかの制御データに基づく指示を与えなければならぬため、制御データのデータ量が多い場合には、全ての送信回路に指示が出されるまでに時間が掛っていた。

20

【0006】

本発明が解決しようとする課題は、送信ビームの効率的な生成が可能な超音波診断装置を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、実施形態の超音波診断装置は、駆動パルスが供給されると超音波を発生させる複数の振動子と、任意形状の超音波ビームを形成するために、複数の前記振動子の中から前記超音波の発生を行う送信振動子を選択し、前記超音波の発生タイミングを指示するための送信遅延指示の設定を行う制御回路と、単数あるいは複数の前記振動子と対応関係にあり、前記送信遅延指示によって供給のタイミングが制御された前記駆動パルスを、対応する前記振動子に供給する複数の送信回路と、前記駆動パルスの供給を停止するための送信禁止指示を複数の前記送信回路に供給するReset回路と、前記送信禁止指示が前記送信回路に与えられた後で、前記送信振動子に対応する前記送信回路へ前記送信遅延指示を供給するMapping回路と、を備え、前記送信禁止指示が供給された後で前記送信遅延指示が供給された前記送信回路は、前記送信禁止指示ではなく前記送信遅延指示に従って前記駆動パルスを供給する。

40

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施形態におけるブロック図。

【図2】実施形態における遅延データの転送プロセス図。

【図3】実施形態におけるタイミングチャート図。

【図4】実施形態と先行技術における遅延データの転送時間の比較図。

【発明を実施するための形態】

50

## 【 0 0 0 9 】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。

## 【 0 0 1 0 】

図 1 は、本実施形態における超音波診断装置のブロック図である。本実施形態における超音波診断装置は、超音波プローブ 1、制御部 2、送信部 3、受信部 4、画像処理部 5、表示部 7、操作部 8、中央演算装置 9 を備える。また、制御部 2 は、メモリ 11 と制御回路 12 を有し、送信部 3 は、Reset 回路 13、Mapping 回路 14、送信回路 15 を有する。

## 【 0 0 1 1 】

超音波プローブ 1 は、図示しない複数の振動子を有する。各振動子はチャンネルの呼ばれる信号ラインによって送信回路 15 と接続されており、制御部 2 からの指示によって各送信回路 15 が発生させた駆動パルスは、チャンネル単位で各振動子に供給される。なお、本実施形態において送信回路 15 は、図 1 に示すようにチャンネルと同じ数だけ設けられており、各チャンネルと 1 対 1 で対応する。なお、チャンネルは各振動子と対応付けられるが、対応関係は必ずしも 1 対 1 である必要はなく、一つのチャンネルに複数（例えば三つ）の振動子に対応させても構わない。各振動子は、チャンネル単位で供給された駆動パルスに基づいて超音波を発生させ、この超音波が被検体内部で反射することで生じた反射波を受信する。受信された反射波は、振動子によってエコー信号へと変換される。

## 【 0 0 1 2 】

メモリ 11 は、中央演算装置 9 によって計算された送信ビームを生成するための制御データ（遅延データ、レート開始信号発生タイミングデータ、駆動パルス供給信号発生タイミングデータ）を、レート単位で読み出せるように格納する。なお、本実施形態においてレートとは、後述する制御回路 12 が超音波送信の制御を開始してから、次の超音波送信を開始するまでの時間単位のことを指す。遅延データは、駆動パルスを遅延させるための遅延時間情報と、遅延データの転送先である後述する Mapping 回路 14 のアドレスを示すアドレス情報とを 1 データ単位としたデータである。なお、Mapping 回路 14 の各アドレスと、各送信回路 15 と、超音波プローブ 1 の各振動子とは対応関係にあり、ハードウェアとして固定された回路で接続されている。当該対応関係の詳細については、Mapping 回路 14 の詳細と共に後述する。遅延データは、あるレートにおいて超音波送信を行うチャンネル数と等しいデータ単位を有する。なお、遅延時間情報には遅延時間 0 秒も含む。以降、遅延データに基づく駆動パルスの遅延指示を送信遅延指示と呼称する。レート開始信号発生タイミングデータは、制御回路 12 がレート開始信号を発生させるタイミングを示すデータである。駆動パルス供給信号発生タイミングデータは、送信遅延指示を受けた各送信回路 15 が、チャンネル単位で各振動子に駆動パルスを供給するタイミングを示すデータである。

## 【 0 0 1 3 】

制御回路 12 は、中央演算装置 9 の指示に従って走査を開始する。走査開始後、制御回路 12 は、メモリ 11 から読み出したレート開始信号発生タイミングデータに従ってレート開始信号を発する。制御回路 12 はメモリ 11 が格納している遅延データの中から、現在のレートにおける送信ビームの生成に必要な遅延データをメモリ 11 から読み出す。制御回路 12 は、メモリ 11 から読み出した遅延データを、遅延データが有するアドレス情報に従って、Mapping 回路 14 内の各アドレスに転送する。制御回路 12 は、メモリ 11 から読み出した駆動パルス供給開始信号発生タイミングデータに従って、各送信回路 15 に駆動パルス供給開始の信号を送信する。

## 【 0 0 1 4 】

Reset 回路 13 は、制御回路 12 が発したレート開始信号を受信すると、全ての送信回路 15 に送信禁止指示を与える。この送信禁止指示を与える操作は、例えば全ての送信回路 15 の信号ラインを一斉にグランド接続することによって、送信回路 15 内の信号レジスタ電圧を 0 にすることで行うことができる。この操作は、制御回路 12 から各送信回路 15 へ一つ一つ送信禁止指示を転送する従来の構成に比べ、非常に高速に行うことが

10

20

30

40

50

可能である。1回のレート中に送信禁止指示のみを受けた送信回路15、つまり1回のレート中に遅延データを受け取らなかった送信回路15は、制御回路12から駆動パルス供給開始の信号を受けても、駆動パルスを発生させない。

【0015】

Mapping回路14は、遅延データ中のアドレス情報と各送信回路15とを1対1で対応させるアドレス交換機能を有する回路である。Mapping回路14は、制御回路12から送信された遅延データを受け取ると、遅延データ内のアドレス情報を読み出し、各アドレス情報に対応する各送信回路15に遅延データを送信し、送信遅延指示を与える。

【0016】

図2は、遅延データの転送プロセスの一例を示す概略図である。図2に示すプロセスは、簡略化のためにチャンネルと振動子が1対1で対応しており、尚且つ、振動子の数が12個である場合を想定している。また、図2に示すように、同じ番号どうしのMapping回路14のアドレスと、送信回路15と、超音波プローブ1の振動子とは対応しており、ハードウェアとして固定されている回路で接続されている。例えば、1番のアドレスに転送された遅延データは1番の送信回路に送信され、1番の送信回路で生成された駆動パルスは1番の振動子に送信される。

【0017】

例えば、図2に示すようにメモリ11は、あるレートにおける送信ビームを生成するために必要な遅延データa、遅延データb、遅延データc、遅延データdを振動子の配列順に有している。例として、遅延データaを3番の振動子に、遅延データbを4番の振動子に、遅延データcを5番の振動子に、遅延データdを6番の振動子に入力して送信ビームの形成を行う場合を考える。メモリ11内の遅延データa、遅延データb、遅延データc、遅延データdは、前述したように制御回路12によって読み出され、各遅延データが有するアドレス情報に従って、Mapping回路14における3番のアドレス、4番のアドレス、5番のアドレス、6番のアドレスに転送される。転送された遅延データa、遅延データb、遅延データc、遅延データdは、Mapping回路14におけるハードウェアとして固定されている回路を経て、配線の都合上ばらばらに配列された3番の送信回路、4番の送信回路、5番の送信回路、6番の送信回路にそれぞれ転送される。3番の送信回路、4番の送信回路、5番の送信回路、6番の送信回路は、3番の振動子、4番の振動子、5番の振動子、6番の振動子に対して、遅延データa、遅延データb、遅延データc、遅延データdに基づく遅延時間だけ遅延させた駆動パルスをそれぞれ供給する。

【0018】

なお、制御回路12がレート開始信号発生タイミングデータに従ってレート開始信号を発生させると、全ての送信回路15にはまず送信禁止指示が与えられる。続いて、超音波送信を行う送信回路15にのみ送信遅延指示が与えられることとなる。ここで、送信禁止指示を受けた後で送信遅延指示を受けた送信回路15は、送信禁止指示ではなく送信遅延指示に従うように設定される。逆に、送信遅延指示を受けず、送信禁止指示のみを受けた送信回路15は、送信禁止指示に従うように設定される。このような全ての送信回路15に送信禁止指示をまず与え、超音波送信を行う送信回路15にだけ送信遅延指示を上書きする動作をレートごとに繰り返す。

【0019】

制御回路12が駆動パルス供給信号発生タイミングデータに従って駆動パルス供給開始の信号を発したとき、送信禁止指示に従うように設定されている送信回路15は対応するチャンネルに駆動パルスを供給しない。一方で、制御回路12が駆動パルス供給信号発生タイミングデータに従って駆動パルス供給開始の信号を発したとき、送信遅延指示に従うように設定されている送信回路15は対応するチャンネルに遅延データに基づく駆動パルスを供給する。

【0020】

受信部4は、各振動子が受信した反射波に基づくエコー信号を、チャンネル単位で設け

10

20

30

40

50

られた図示しない受信回路へ転送する。各受信回路は、各チャンネルから受信したエコー信号を増幅させ、整相加算する。受信部 4 は、上記の整相加算されたエコー信号に対して包絡線検波処理、対数圧縮処理などを施すことにより、エコーの振幅強度に対応した受信信号を生成する。

#### 【0021】

画像処理部 5 は、図示しない画像生成部、図示しない計測処理部、図示しないデータ保管部を有する。図示しない画像生成部では、受信信号の所定断層に係る二次元分布或いは所定領域に関する三次元分布を用いて、二次元超音波画像あるいは三次元超音波画像が生成される。また、画像生成部は、中央演算装置 9 を介した操作部 8 の指示に従って、三次元超音波画像の生成に必要なボリュームデータを用いた MPR (Multi Planar Reconstruction) 画像を生成することができる。

10

#### 【0022】

図示しない計測処理部は、生成した画像やボリュームデータを用いて臓器の内径や容積等を計測する。また、図示しない計測処理部は、計測結果に基づいて、臓器の内径や容積等の画像付帯情報を生成する。図示しないデータ保管部は、画像生成部が生成した画像及び計測処理部が生成した画像付帯情報を保管する。画像処理部 5 は、中央演算装置 9 の指示に従って、画像あるいは画像付帯情報を表示部 7 に転送する。

#### 【0023】

表示部 7 は、画像処理部 5 から転送されてきた画像や画像付帯情報を表示する。また、オペレータの操作に必要となる所定の操作画面を表示する。

20

#### 【0024】

操作部 8 は、例えば、表示部 7 に対応したタッチパネルであり、オペレータからの各種指示を行うことができる。操作部 8 は、中央演算装置 9 を介して、送信部 3 及び画像処理部 5 へ指示を送る。

#### 【0025】

中央演算装置 9 は、送信ビームを生成するための制御データを作成する。中央演算装置 9 は、制御データをレート単位で読み出せるようにメモリ 11 に格納させる。中央演算装置 9 は、走査を開始するように制御回路 12 に指示する。

#### 【0026】

図 3 は、本実施形態におけるレート毎のタイミングチャートである。

30

#### 【0027】

まず最初に、制御回路 12 はメモリ 11 から制御データを読み出す。ここで読み出す制御データは、例えば、レート開始信号発生タイミングデータと駆動パルス供給信号発生タイミングデータである。次に、制御回路 12 はレート開始信号発生タイミングデータに従ってレート開始信号を発する。制御回路 12 がレート開始信号を発したタイミングを、図 3 に示す「prf start」のタイミングとする。制御回路 12 がレート開始信号を発すると、図 3 に示す「setting」の期間に移行する。

#### 【0028】

図 3 に示す「setting」の期間に移行すると、Reset 回路 13 は全ての送信回路 15 に対して送信禁止指示を与える。また、制御回路 12 はメモリ 11 がレート単位で格納している遅延データの中から、現在のレートにおける送信ビームの生成に必要な遅延データをメモリ 11 から読み出す。Reset 回路 13 によって全ての送信回路 15 が送信禁止指示に従うように設定されると、次に制御回路 12 は、遅延データが有するアドレス情報に従って、Mapping 回路 14 内のアドレスに遅延データを転送する。転送された遅延データは、転送先のアドレスに対応する送信回路 15 に、Mapping 回路 14 におけるハードウェアとして固定されている回路を介して送信される。この遅延データを受信した送信回路 15 は、受信した遅延データに基づく送信遅延指示に従うように設定され、この設定が完了すると、図 3 における「setting」の期間は終了し、図 3 に示す「tx start」のタイミングに移行する。

40

#### 【0029】

50

図 3 に示す「tx start」のタイミングにおいて、制御回路 12 は、駆動パルス供給信号発生タイミングデータに従って駆動パルス供給開始の信号を発する。制御回路 12 が駆動パルス供給開始の信号を発すると、図 3 に示す「tx / rx period」の期間に移行する。

【0030】

図 3 に示す tx / rx period の期間に移行すると、遅延データを受信した送信回路 15 は、遅延データ内の遅延時間情報に基づく遅延時間だけ遅延させた駆動パルスを発生させる。遅延された駆動パルスはチャンネル単位で超音波プローブ 1 における振動子に送信される。駆動パルスを受信した各振動子は駆動し、超音波を発生させる。一方、送信禁止指示のみを受信し遅延データを受信しなかった送信回路 15 からは、駆動パルスが発生しないため、対応するチャンネルの振動子からは超音波が発生しないこととなる。また、各振動子は、自身が発生させた超音波が被検体内部で反射することで生じた反射波を受信する。各振動子は受信した反射波に基づくエコー信号を生成し、受信部 4 に送信する。「tx / rx period」の期間が終了し、受信部 4 がエコー信号を受信し終わると、次のレートにおける「prf start」に移行する。なお、上記のプロセスは、中央演算装置 9 によるスキャン停止命令を制御回路 12 が受け取るまで行われる。

【0031】

上記のタイムチャートにおいて、制御回路 12 がまず最初にレート開始信号発生タイミングデータと駆動パルス供給信号発生タイミングデータをメモリ 11 から読み出し、レート開始信号の発生を契機として遅延データをメモリ 11 から読み出す場合を説明したが、制御回路 12 が「prf start」のタイミング以前に、レート開始信号発生タイミングデータ、駆動パルス供給信号発生タイミングデータ、遅延データをメモリ 11 から読み出ししても良い。

【0032】

以上のように、本実施形態における超音波診断装置では、まず、全ての送信回路 15 に対して一斉に送信禁止指示を送信する。この送信禁止指示の一斉送信は、例えば全ての送信回路 15 の信号ラインを共通にグランド接続させることにより、信号レジスタ内の電圧を 0 に落とすという単純な操作で非常に高速に行うことができる。その後、実際に駆動させる必要がある振動子に対応する送信回路 15 に対してのみ遅延データの転送を行えば良いため、全ての送信回路 15 に対して送信禁止指示及び遅延データを逐一転送する従来技術と比較して遅延データの転送時間を短縮することができる。この結果、レート毎の間隔を短縮することができ、生成された超音波画像の時間分解能が向上する。また、本実施形態における超音波診断装置は、実際に駆動させる必要がある振動子に係る遅延データのみを記憶すれば良いため、記憶容量が小さいメモリを用いた場合においても走査に十分な遅延データを格納させることができる。あるいは、同じ容量のメモリを用いた場合でも、従来技術より送信ビーム数を増やすことができるため、空間コンパウンドの方向性や走査線密度を増加させることが可能になる。更に、本実施形態における超音波診断装置では、実際に供給される駆動パルスに係る遅延時間を計算すれば良いため、遅延時間の計算時間も短縮することができる。これによって、診断時間を短縮させることができる。

【0033】

図 4 は、従来技術と本実施形態における遅延データの転送時間の比較図である。なお、ここでは、192 個のチャンネルを有するコンベックスプローブを用いた場合で、尚且つ、実際に駆動させる振動子に対応するチャンネル数が 32 個の場合について説明する。従来技術であれば、192 個のチャンネル全てに対応する送信回路に対して、送信遅延データもしくは送信禁止指示に対応する何かしらの制御データを逐一転送しなければならなかった。仮に、一つのチャンネルに対応する送信回路に制御データを転送するために必要な時間を 1 t としたとき、従来技術では、全ての制御データの転送が完了するまでに 192 t の時間を要する計算になる。一方、本実施形態における超音波診断装置の場合は、全てのチャンネルへの送信禁止指示の送信は一瞬で完了し、その後 32 個のチャンネルに対応する送信回路に対してのみ遅延データを転送すれば良いので、データの転送が完了するま

10

20

30

40

50

でに必要な時間は約 3 2 t と計算できる。このように、本実施形態における超音波診断装置では、データの転送時間を格段に短縮することが可能である。

【 0 0 3 4 】

本実施形態は、連続するレートにおいて同一の遅延データを用いる場合にも適用できる。例えばカラードプラスキャンにおいて、同じ走査線に対して同一形状の超音波ビームを 3 回ずつ送信する場合を考える。同一の遅延データに基づいた送信ビームを 3 回ずつ連続で生成する場合、まず制御回路 1 2 は、R e s e t 回路 1 3 に送信禁止指示を与える。次に、制御回路 1 2 は、一本の送信ビームを生成するために必要な遅延データを M a p p i n g 回路 1 4 に転送する。遅延データの転送によって送信遅延指示を受けた送信回路 1 5 は、対応するチャンネルに遅延データに基づく駆動パルスを供給する。3 回の駆動パルスの供給による 3 本の送信ビームの送受信が完了したとき、制御回路 1 2 は R e s e t 回路 1 3 に送信禁止指示を与え、次の送信ビーム用の遅延データを M a p p i n g 回路 1 4 に転送する。以上のようなプロセスは、中央演算装置 9 によるスキャン停止命令を制御回路 1 2 が受け取るまで繰り返し実行される。

【 0 0 3 5 】

変形例の一つとして、直前のレートで遅延データが転送された M a p p i n g 回路 1 4 上のアドレスに対してのみ送信禁止指示を送信するようにしても良い。

【 0 0 3 6 】

なお、本実施形態における 1 レートは、超音波ビームの送受信におけるプロセスの周期を表す指標であって、図 3 のタイムチャートにおける「t x s t a r t」のタイミングを基点としても良い。ただしその場合は、最初のレート開始前に全ての送信回路 1 5 に送信禁止指示を送信しておく必要がある。

【 0 0 3 7 】

また、超音波プローブ 1 に設けられる振動子は、1 次元状に並べられた所謂 1 次元アレイ形状にて配列されても構わないし、2 次元状（碁盤目状）に並べられた所謂 2 次元アレイ形状にて配列されても構わない。いずれの配列であっても、実施形態にて上述した送信ビームの形成制御が適用可能である。

【 0 0 3 8 】

以上、本発明の実施形態を説明したが、これらの実施形態は例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の趣旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 9 】

- 1 . . . 超音波プローブ
- 2 . . . 制御部
- 3 . . . 送信部
- 4 . . . 受信部
- 5 . . . 画像処理部
- 7 . . . 表示部
- 8 . . . 操作部
- 9 . . . 中央演算装置
- 1 1 . . . メモリ
- 1 2 . . . 制御回路
- 1 3 . . . R e s e t 回路
- 1 4 . . . M a p p i n g 回路
- 1 5 . . . 送信回路

10

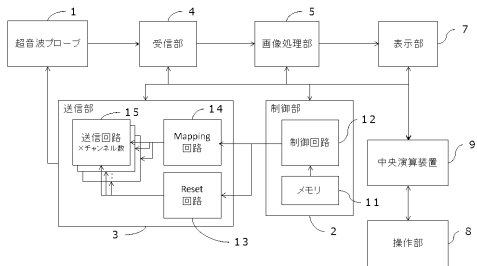
20

30

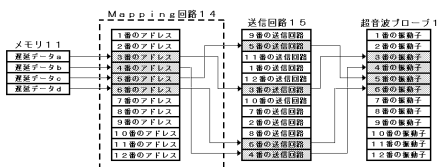
40



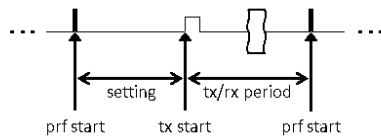
【図 1】



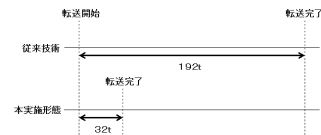
【図 2】



【図 3】



【図 4】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 中田 一人  
栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 宇南山 憲一  
栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 長野 玄  
栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 望月 史生  
栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 黒岩 幸治  
栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内
- F ターム(参考) 4C601 EE07 JB05 JB07 LL05

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2014121478A</a>	公开(公告)日	2014-07-03
申请号	JP2012279901	申请日	2012-12-21
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	深澤雄志 中田一人 宇南山憲一 長野玄 望月史生 黒岩幸治		
发明人	深澤 雄志 中田 一人 宇南山 憲一 長野 玄 望月 史生 黒岩 幸治		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE07 4C601/JB05 4C601/JB07 4C601/LL05		
代理人(译)	藤原 康高 堀口博		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

解决的问题：提供一种能够有效地产生透射束的超声波诊断装置。为了解决上述问题，根据实施例的超声诊断设备包括：多个换能器，当提供驱动脉冲时，所述换能器产生超声波；以及多个形成超声束的换能器。控制电路，其选择从振荡器产生超声波的发送振荡器，并设定用于指示超声波的产生定时的发送延迟指令；以及单个或多个振荡器。提供具有对应关系和供应定时的多个传输电路，这些传输电路的传输定时由对相应换能器的传输延迟指令控制，并且用于停止驱动脉冲的供应的传输禁止指令。提供多个传输电路的复位电路，以及在将传输禁止指令提供给传输电路之后，将传输延迟指令提供给与传输振荡器相对应的传输电路的映射。和电路。[选择图]图2

